



## AUSLEGESCHRIFT

1 202 957

Nummer: 1 202 957

Aktenzeichen: F 39623 XI/35 d

Anmeldetag: 30. April 1963

Auslegetag: 14. Oktober 1965

## 1

Die Erfindung bezieht sich auf ein hydraulisches Hebegerät, welches im Nebenschluß zum hydraulischen Hubmechanismus mit mechanischen Abstützgliedern versehen ist. Insbesondere bezieht sich die Erfindung auf ein Hebegerät der genannten Art, das vor allem zum Einsatz im Hoch- und Tiefbau, vornehmlich zum Anheben von ganzen Brücken oder Brückenabschnitten bestimmt, also für ausgesprochene Schwerlasten vorgesehen ist. Zusätzliche mechanische Abstützungen sind teils aus Sicherheitsgründen erwünscht, andererseits weil man aus Gründen der Betriebssicherheit nicht die angehobenen Objekte über längere Zeit, beispielsweise über Tage und Wochen, auf dem Ölpolster des oder der hydraulischen Hebegeräte ruhen lassen will.

Hydraulisches Hebegerät mit mechanischer Abstützung des Kolbens

Anmelder:

Frieseke & Hoepfner G. m. b. H.,  
Erlangen-Bruck, Tennenloher Str. 41

Als Erfinder benannt:

Johann Ballwieser,  
Karl Kögel, Erlangen-Bruck

Es ist bekannt, die mechanische Abstützung unmittelbar über Gewindeglieder vorzunehmen. Diese sind bei einer bekannten Ausführung in Form einer steilgängigen und dadurch nicht selbsthemmenden Gewindespindel ausgebildet, die im hydraulischen Kolben ihr Gegengewinde hat und durch eine Bremsrichtung gegen Verdrehung gesichert werden kann. Dieser Typ läßt sich auch nur mit sehr großem Aufwand für Schwerlasten der eben skizzierten Art ausbilden. Die Spindel muß, damit sie auf keinen Fall selbsthemmend wirkt, mit relativ steilen Gewindengängen ausgebildet sein. Dadurch treten bei einer Last von beispielsweise 300 t außerordentliche Dreh- und Torsionskräfte auf. Zu deren Verarbeitung muß die Spindel entsprechend stark ausgebildet sein; vor allem erfordert aber, wie leicht einzusehen ist, die Abbremsung derartiger Momente einen sehr großen Aufwand, insbesondere wenn eine unbedingte Standfestigkeit erzielt werden soll. Hinzu kommt, daß der Spindeltrieb äußerst exakt gearbeitet sein muß. Andernfalls tritt bei hydraulischer Entlastung ein Absinken der Last um den Betrag des Gewindespiels ein, da beim Ausfahren des Kolbens einerseits und der nachfolgenden Belastung der Spindel durch die Last andererseits verschiedene Flanken der einzelnen, miteinander korrespondierenden Gewindegänge in Berührung sind. Schließlich ist diese Abstützungsmethode konstruktiv relativ kompliziert und erheblich wartungsbedürftig.

Bei einer anderen vorbekannten Ausführungsart werden ebenfalls Gewindeglieder unmittelbar zur Abstützung herangezogen. Diese bestehen aus Gewindebahnen, die außerhalb des Druckraumes an der Kolbenstange und als Innengewinde von auf dieser sitzenden Stellringen ausgebildet sind. Letztere werden zur Abstützung der angehobenen Last von Hand oder durch ihr eigenes Gewicht zur Anlage am Kopf des

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

## 2

Hebekörpers gebracht. Bei dieser Ausführung ist offensichtlich, daß die Gewindebahnen Verschmutzungen und Witterungseinflüssen schutzlos ausgesetzt sind. Hierdurch besteht eine erhebliche Gefahr von Betriebsstörungen. Außerdem muß sich das Bedienungspersonal bei der einen Ausführung dieses Typs notwendigerweise, bei der anderen im Verschmutzungsfall unter die angehobene Last begeben. Schließlich ist die Wartungsfreiheit bei diesen Ausführungen offensichtlich nur gering.

Es ist auch ein hydraulischer Hebebock bekannt, bei dem eine mechanische Abstützung durch eine im Innern des Hohlkolbens angeordnete und von außen antreibbare Schraubenstützspindel erfolgt. Diese Stützspindel ist über ein erstes Axialkegelrollenlager flüssigkeitsdicht in einem Zwischenboden des Pressenkörpers gelagert und über ein zweites Axialkegelrollenlager im Kopf des Hohlkolbens. Der Spindeltrieb befindet sich in Form eines Schneckenvorleges unterhalb des genannten Zwischenbodens. Auch diese Ausführung, bei der zwar die Stützspindel gegen äußere Verschmutzung geschützt ist, hat verschiedene Nachteile.

Die Verwendung der Axialkegelrollenlager hat Nachteile bezüglich der äußeren Abmessungen von Schwerlastpressen. Handelsübliche Rollentraglager für beispielsweise eine statische Tragzahl  $C_0$  von 150 t (Tragkraft 100 t + 50% Sicherheit) haben beispielsweise einen Außendurchmesser, der rund die vierfache Querschnittsfläche umschreibt gegenüber dem Kolbenquerschnitt eines handelsüblichen hydraulischen Hebbers mit 100 t Tragkraft. Hinzu kommt, daß die Rollenlager auch eine nicht vernachlässigbare Höhe haben, die das Verhältnis Kolbenauszugslänge

zu Gesamthöhe nachteilig beeinflussen. Da man strebt ist, hydraulische Pressen und Heber für möglichst bequeme Applikation klein, leicht und handlich zu bauen, liegt es auf der Hand, daß die durch die Rollenlager notwendige Vergrößerung der Abmessungen und des Gewichtes äußerst nachteilig ist. Die bekannte Ausführung arbeitet außerdem nur in der Ausfahrrichtung als hydraulischer Zylinder, während sie beim Einfahren des Kolbens nach Art eines einfachen Spindelhebers arbeitet. Schließlich ist bei dieser Ausführung eine besondere Schmierung des Spindeltriebes erforderlich, wodurch wiederum ein erhöhter Wartungsbedarf resultiert.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die geschilderten Nachteile zu vermeiden und eine mechanische, ebenfalls unmittelbar über Gewindeglieder arbeitende Abstützung anzugeben, durch deren Einsatz die Abmessungen eines üblichen Schwerlasthebers nicht vergrößert werden, durch die die Funktionsweise einer zweiseitig wirkenden hydraulischen Presse als solche nicht beeinträchtigt wird, deren sämtliche am Abstützvorgang beteiligten Bauelemente keiner eigenen Wartung und Schmierung bedürfen und die sich, vermöge einfachen Aufbaues, auch nachträglich leicht in vorhandene Pressenkonstruktionen einbauen läßt.

Um dies zu erreichen, ist das neue hydraulische Hebegerät, dessen Hohlkolben mittels einer in seinem Innern angeordneten, von außen antreibbaren Schraubenstützspindel mechanisch abstützbar ist, erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, daß die Stützspindel aus einer mit dem Kolben im Gewindeeingriff stehenden Abstützhülse und einer mit dieser längsverschieblich, aber drehschlüssig verbundenen Antriebshilfsspindel besteht, mittels welcher zur Abstützung des ausgefahrenen Kolbens die Abstützhülse zur Anlage an eine im Druckraum des Hubzylinders ortsfeste Anschlagplatte bringbar ist.

Bei der erfindungsgemäßen Konstruktion sind Axialrollenlager mit ihren geschilderten Nachteilen entbehrlich. Der übliche Betrieb einer gemäß der Erfindung ausgerüsteten zweiseitig wirkenden hydraulischen Presse wird nicht beeinträchtigt, denn in diesem Falle bleibt die Abstützhülse im Hohlkolben eingedreht, fährt mit ihm ein und aus und gleitet ohne Behinderung längs auf der Hilfsspindel. Bei der Erfindung befinden sich sämtliche einer Abnutzung unterworfenen Teile innerhalb des mit Hydraulikflüssigkeit beaufschlagten Druckraumes, sind also stets von schmierendem Drucköl umgeben, so daß sich eine besondere Schmierung des gesamten an der Abstützung beteiligten Teiles der Presse erübrigt.

Der Antrieb läßt sich beim Erfindungsgegenstand in Form eines einfachen Winkeltriebes für die Hilfsspindel ausführen in einer besonders zweckmäßigen Ausbildung in Form eines Kegelradvorgeleges. Die ganze Abstützmechanik läßt sich dabei leicht auch nachträglich in bereits vorhandene Arbeitszylinder einbauen. Hierfür ist im wesentlichen nur erforderlich, eine Lagerungsbohrung für den antreibenden Teil des Winkeltriebes in den Zylinderboden einzufügen und andererseits den zum hydraulischen Arbeitszylinder gehörenden Kolben mit einem Innengewinde für die Abstützhülse zu versehen.

Zum Herunterdrehen der Abstützhülse sind nur geringe Kräfte an einem mechanischen Antrieb erforderlich. Es kann daher jegliche, an sich bekannte Art von Fernbedienung zur Betätigung der Abstützglieder

vorgesehen werden, beispielsweise eine biegsame Welle oder auch ein unter Last bis zum Stillstand abbremsbarer Elektromotor, der die Abstützhülse dem ausfahrenden Kolben ständig nachführt.

In der Zeichnung ist ein hydraulisches Hebegerät, das mit einer mechanisch zu betätigenden zusätzlichen Abstützung des Kolbens versehen ist, beispielsweise veranschaulicht, und zwar zeigt

Fig. 1 das hydraulische Hebegerät im eingefahrenen Zustand und

Fig. 2 im ausgefahrenen Zustand nach erfolgter Abstützung.

Der Hubkolben 1 des hydraulischen Hebegerätes ist — wie ersichtlich — als Hohlkolben ausgebildet und mit einem Innengewinde 1a versehen. Eine Abstützgewindehülse 2, die ein Außengewinde 2a aufweist, ist in den Kolben 1 eingeschraubt. Durch eine Feder 3, die in einer Nut 3a gleitet, ist die Abstützhülse 2 auf einer ortsfest gelagerten Hilfsspindel 4 in axialer Richtung bewegbar. Die Spindel 4 ist dabei durch ein mit ihr verbundenes Kegelrad 5 und ein Ritzel 6 über eine Antriebswelle 6a in Umdrehung versetzbar. Die Antriebswelle 6a weist zu diesem Zweck an ihrem außenliegenden Ende einen Sechskant 6b od. dgl. auf, auf welchen zum Drehen der Abstützhülse 2 ein Steckschlüssel aufsteckbar ist.

Mit Hilfe von gelenkigen Verlängerungen kann dabei aus sicherer Entfernung die mechanische Abstützung betätigt werden. Es besteht aber auch die Möglichkeit, einen elektromotorischen Antrieb anzubauen, um auf solche Weise durch eine Fernsteuerung die Abstützhülse 2 zu verstellen.

Die Wirkungsweise der Einrichtung ist folgende: Von der Grundstellung aus, wie sie in Fig. 1 gezeigt ist, wird durch den Hubkolben 1 die anzuhebende Last mit Hilfe des hydraulischen Druckes in die gewünschte Höhe gebracht. Der hydraulische Druck wird dabei von einer Pumpe aus über einen entsprechenden Anschluß 8a in den Druckraum 9 des Zylinders 8 vermittelt. Das Öl des Ölpolsters im Hebegerät kann dann später sowohl aus dem Ringraum 10 als auch aus dem Druckraum 9 über die Anschlüsse 8a, 8b wieder in einen Ölbehälter zurückgebracht werden. Die als Stützspindel wirkende Abstützhülse 2, die über ihr Außengewinde 2a mit dem Innengewinde 1a des Kolbens 1 gekuppelt ist, wird beim hydraulisch bewirkten Anheben des Kolbens mitgenommen. Ist die gewünschte Hubhöhe erreicht, dann wird zur Herbeiführung der zusätzlichen mechanischen Abstützung die Abstützhülse 2 durch Drehen der Hilfsspindel 4 im Kolben 1 so weit nach unten geschraubt, bis die Stirnfläche 7a der Abstützhülse 2 auf der Oberfläche einer im Hebegerät befindlichen Platte 7 zur Anlage kommt. Damit ist die mechanische Mitabstützung erreicht, und das hydraulische Hebegerät selbst kann sodann in an sich bekannter Weise durch Schalten eines entsprechenden Steuerventils wieder druckentlastet werden, weil dann die Last über den Kolben 1, die Abstützhülse 2 und die Platte 7 durch den Hubzylinderboden übernommen wird.

#### Patentansprüche:

1. Hydraulisches Hebegerät, dessen Hohlkolben mittels einer in seinem Innern angeordneten, von außen antreibbaren Schraubenstützspindel mechanisch abstützbar ist, dadurch ge-

5

kennzeichnet, daß die Stützspindel aus einer mit dem Kolben (1) im Gewindeeingriff stehenden Abstützhülse (2) und einer mit dieser längsverschieblich, aber drehschlüssig verbundenen Antriebshilfsspindel (4) besteht, mittels welcher zur Abstützung des ausgefahrenen Kolbens (1) die Abstützhülse (2) zur Anlage an eine im Druckraum (9) des Hubzylinders (8) ortsfeste Anschlagplatte (7) bringbar ist.

6

2. Hebegerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb für die Hilfsspindel (4) als Kegelradvorgelege (5, 6) ausgebildet ist.

In Betracht gezogene Druckschriften:  
5 Deutsche Patentschriften Nr. 803 251, 889 216, 1 071 314;  
USA.-Patentschriften Nr. 707 015, 2 354 036, 2 408 181, 3 026 850.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

BEST AVAILABLE COPY

Fig.1

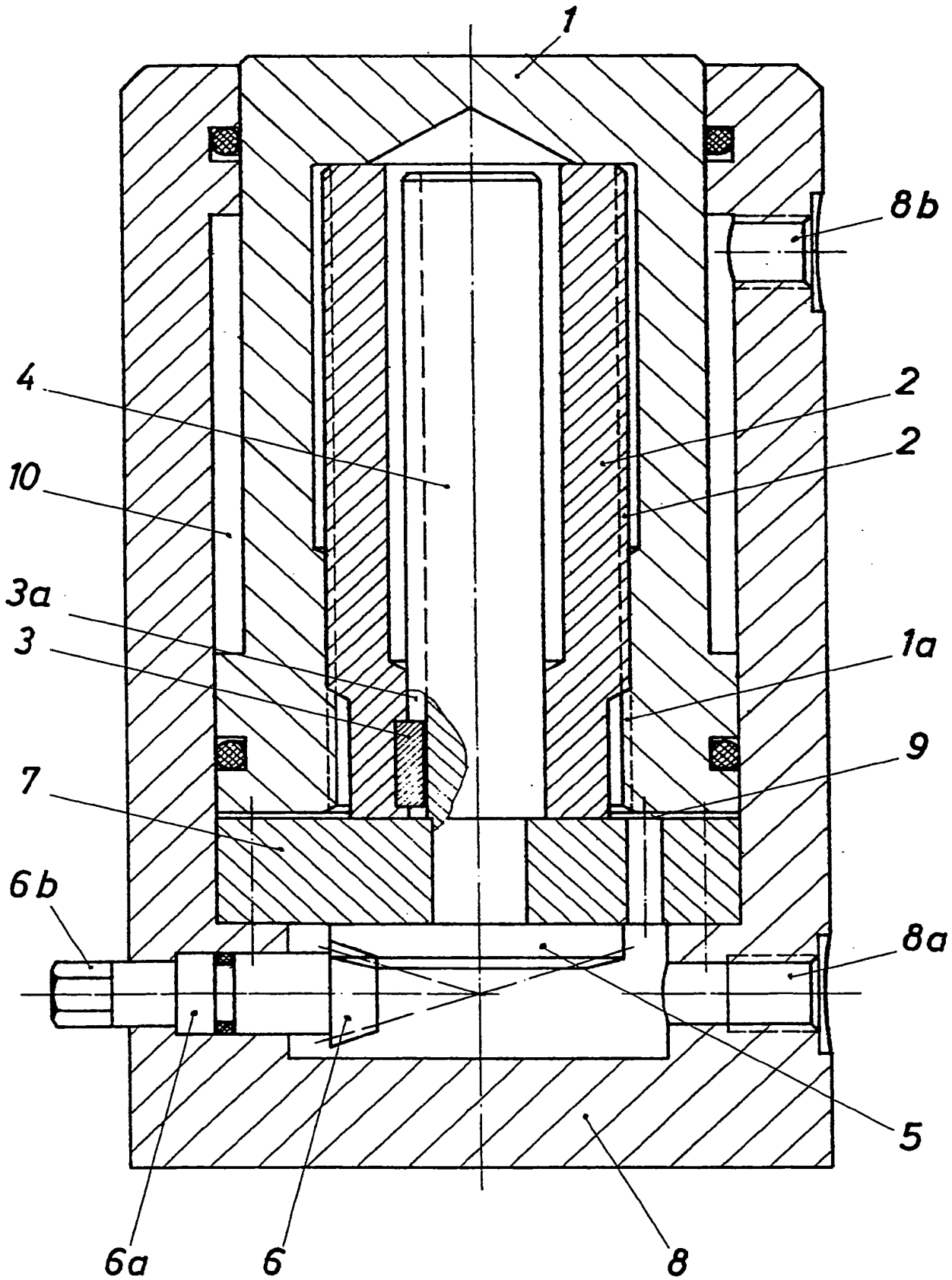
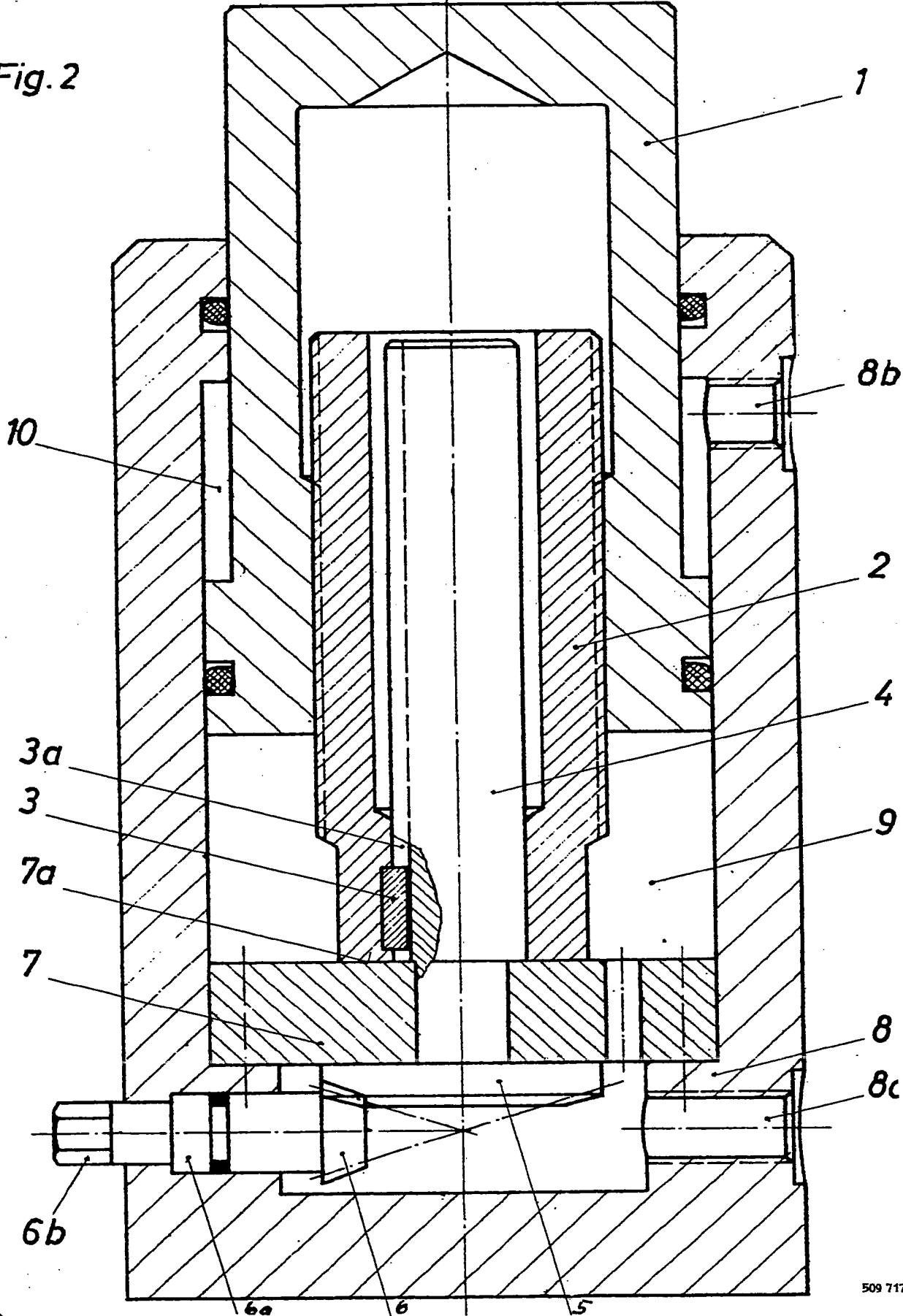


Fig. 2



BEST AVAILABLE COPY

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**